

Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

**МАТЕРИАЛЫ 16-го МЕЖДУНАРОДНОГО  
МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА**

**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И МОЛОДЕЖЬ В XXI веке»**

***17 – 19 апреля 2012 г.***

**Том I**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Харьков 2012**

## **БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИЙ ФИКСАТОРОВ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ**

Билык С.В., Олексюк И.С.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Шайко-Шайковский А.Г.

Буковинский государственный медицинский университет,  
Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича  
(58012, Черновцы, ул. Котлябинского, 2. каф. Общей физики, тел. (0372) 58-  
48-89); e-mail: shayko@bk.ru

The biomechanical rationale and review various options for fixation of fractures of the shaft clavicle were examined using different fixation constructs: a flat plate extramedullary, intramedullary screw, double derotation plate, derotation plates with lugs. Deformability biomechanical system in cases of simple and complex type of deformation were determined by theoretical and experimental ways.

Развитие и совершенствование современных методов оперативного лечения травм опорно-двигательного аппарата человека неразрывно связано с достижениями биомеханики, что в свою очередь неотделимо от методов математического моделирования, достижений современного материаловедения, сопротивления материалов, технологий.

Переход от консервативных способов лечения к совершенствованию оперативных путей имеет тенденцию всё более широкого использования малоинвазивных методик. Об общей тенденции ежегодного увеличения числа травм (около 1,78% в год) свидетельствуют многочисленные литературные источники [1], причём речь идёт только о бытовом и спортивном травматизме. Например, переломы костей предплечья и плечевого пояса для всех групп населения составляли: открытые переломы – 4019 (или 11,1%), закрытые – 32074 (или 88,9%) - в соответствии с данными за 2005 г. [2].

В работе рассмотрены варианты остеосинтеза диафизарных переломов ключицы и биомеханический анализ эффективности использования для фиксации отломков различных конструкций: накостная плоской пластины, интрамедуллярного винта, двойной деротационной пластины, двойной деротационной пластины с ушками. Исследования показали, что изгиб биотехнической системы «кость - фиксатор» в какой бы плоскости он не производился, является сложным. Объясняется это формой сечения самой ключицы, которая по длине изменяет положение своих главных плоскостей инерции. Полученные расчётным путём теоретические данные и построенные с их использованием графические зависимости дают наглядное представление о деформативности каждой из рассмотренных биотехнических систем.

Результаты математического моделирования деформативности и оценки прочности указанных биотехнических систем сопоставлялись с экспериментальными данными, полученными при испытаниях нативных препаратов, изъятых при аутопсии у погибших внезапной смертью в результате несчастных случаев в возрасте от 20 до 60 лет. В качестве естественного эталона использовались препараты целой неповреждённой ключичной кости.

Экспериментальные исследования проводились на специально сконструированной и созданной установке, позволяющей создавать все простые виды деформаций: осевое растяжение-сжатие, кручение, плоский чистый и поперечный изгибы в 2-х взаимно перпендикулярных плоскостях (вертикальной и горизонтальной). Полная, суммарная величина изгиба определялась как сумма двух составляющих в 2-х взаимно перпендикулярных плоскостях.

Сопоставление и анализ экспериментальных и теоретических результатов в каждой серии позволили установить, что расхождения между ними находятся в диапазоне значений 3,8 – 14,2%. Построенные графические зависимости в координатах «нагрузка – деформация» дают возможность наглядно сопоставить деформативность биотехнической системы в случаях использования разных фиксирующих конструкций для простых случаев нагружения, сравнить величины изгибов в каждой из плоскостей плоского изгиба, а также – сравнить величины суммарной величины изгибов и, как следствие, - выбрать наиболее оптимальную конструкцию фиксатора для остеосинтеза диафизарного перелома ключицы.

Использование накостного остеосинтеза по сравнению с интрамедуллярным более доступно даже в условиях районных стационаров, является более дешёвым, технически более простым и не требует работы врачей-травматологов наивысшей квалификации. Такой вид остеосинтеза не требует также использования дорогой и не всегда доступной радиоэлектронной аппаратуры, электронно-оптических преобразователей, работа которых сопряжена с неизбежным рентгеновским облучением как пациента, так и оперирующего персонала. Поэтому, при соответствующих медицинских показаниях предпочтение следует отдать именно накостному виду остеосинтеза с помощью двойной деротационной пластины.

#### Литература:

1. Гайко Г.В., Калашніков А.В., Лимар Є.В. Стан і проблеми ортопедо-травматологічної допомоги населенню України // Ортопедія, травматологія. - 2004. - №2. - с.5-9.
2. Гайко Г.В., Калашніков А.В., Боєр В.А. та ін. Діафізарні переломи в структурі травм опорно-рухової системи у населення України // Вісник ортопедії, травматології та протезування. - 2006. - №1. - с.84-87.